

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-119544

(43)Date of publication of application : 07.05.1990

(51)Int.Cl.

H02K 1/27

H02K 1/22

(21)Application number : 63-269998

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS
LTD

(22)Date of filing : 26.10.1988

(72)Inventor : KAWAMOTO TETSUO
MOTOHASHI MAKOTO
OKAMURA YUKIHIKO
SAKAMOTO TOSHIHIRO

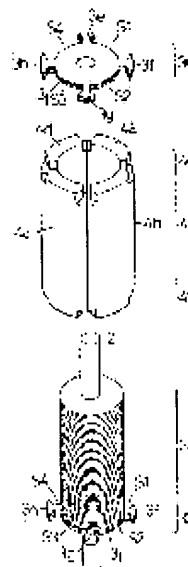
(54) PERMANENT MAGNET ROTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable correspondence to revolution at high speed by continuously connecting fixed protrusions, noses of which are formed widely, onto the outer circumferences of both end sections in the axial direction and forming segment magnets to a shape that sections corresponding to the fixed protrusions are cut off.

CONSTITUTION: Fixed protrusions 3e or 3h in approximately the same height as the radial thickness of segment magnets are connected continuously at regular intervals radially and in the circumferential direction onto the outer circumferences 3j of yoke element pieces positioned at both end sections 3B, 3C of a yoke, and broad sections extending over noses from sections near the half of the height of the fixed protrusions are formed.

The segment magnets 4a or 4d are shaped in approximately the same length as the laminating section of the yoke, and formed and manufactured to approximately circular shape of a form that sections corresponding to the fixed protrusions 3e or 3h are cut off when the segment magnets are disposed cylindrically. In such a permanent magnet, a rotor is supported by the fixed protrusions formed widely and holding power is increased even when the rotor is turned at high speed and centrifugal force acting on the segment magnets is



augmented.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平2-119544

⑤ Int.Cl.⁵H 02 K 1/27
1/22

識別記号

5 0 1 A
A

庁内整理番号

7052-5H
6340-5H

④ 公開 平成2年(1990)5月7日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 永久磁石回転子

⑰ 特 願 昭63-269998

⑱ 出 願 昭63(1988)10月26日

⑲ 発 明 者	川 本 哲 郎	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑲ 発 明 者	本 橋 良	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑲ 発 明 者	岡 村 幸 彦	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑲ 発 明 者	坂 本 敏 浩	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電工株式会社	大阪府門真市大字門真1048番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 竹元 敏丸	外2名	

明 細 書

1. 発明の名称

永久磁石回転子

2. 特許請求の範囲

(1) 回転子軸と、回転子軸の外周に配設されるヨークと、ヨークの外周に円筒状に配設される複数のセグメント磁石と、よりなる永久磁石回転子において、

前記ヨークは、全体的には略円筒状をなし、軸方向両端部の外周にセグメント磁石と同数でかつセグメント磁石の径方向厚さに略等しい高さの固着突起を放射状でかつ周方向に等間隔に連設し、しかも該固着突起の先端が巾広に形成されてなり、

前記セグメント磁石は、円筒状に配設した際、該固着突起に対応する部分が切除された形状に形成されてなり、

前記セグメント磁石の一部が、前記ヨークの固着突起の巾広に形成された部分と重合するようにして該ヨークの外周に配設されてなる永久磁石回転子。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、固定子が回転子を外周した内転型無刷子電動機に好適な、回転子にセグメント磁石を用いた永久磁石回転子に関する。

[従来の技術]

外周面に円筒状の磁石部分が位置するこの種の永久磁石回転子は、磁石部分の磁力を増大させるため、あるいは磁石部分の製造を容易にするため等により、その磁石部分を分割したセグメント磁石にすることが一般的である。

第4図は、従来の永久磁石回転子で、回転子軸Aの外周に円筒状のヨーク(スリーブ)Bが圧入固着され、さらにヨークBの外周に複数のセグメント磁石C1乃至C4が円筒状に接着により固定されている。

[発明が解決しようとする課題]

近年、無刷子電動機は小型化・高出力化を要求されてきており、回転子の回転数も10,000rpmを超える高速のものが要求され、かつ高温状態での

使用も要求されている。

しかしながら、上記した従来の永久磁石回転子にあっては、高速回転時にセグメント磁石Cに作用する遠心力が増大し、さらに高温になるにつれ接着力が低下するため、接着部が剝離してセグメント磁石Cが飛び散ってしまうという問題点があった。本願発明者らが実験したところでは、回転子直径28mmのものを120℃の雰囲気において、12,000rpmで回転させるとセグメント磁石が飛び散った。

本発明は、上記事由に鑑みてなしたもので、その目的とするところは、セグメント磁石とヨークとの保持（固着）力を向上させて高速回転に対応できる永久磁石回転子の提供にある。

〔課題を解決するための手段〕

かかる課題を解決するために、本発明の永久磁石回転子は、回転子軸2と、回転子軸の外周に配設されるヨーク3と、ヨークの外周に円筒状に配設される複数のセグメント磁石4a乃至4dと、よりなる永久磁石回転子1において、

基づいて説明する。

永久磁石回転子1は、回転子軸2、磁性材料製のヨーク3、複数（本実施例では4個）のセグメント磁石4a乃至4dとから構成される。

ヨーク3は、例えば珪素鋼板のような磁性材料を打ち抜き形成した葉片を積層してなる。これの積層厚は、後述するセグメント磁石4a乃至4dの軸方向長さに略等しくする。このヨーク3は、全体的には略円筒状をなしており、軸方向において両端部（積層厚2～5mm）3B、3Cと、これを除く主要部3Aとに区分できる。この両端部3B、3Cに位置するヨーク葉片は、その外周3jに、セグメント磁石と同数（本実施例では4個）でかつセグメント磁石の径方向厚さWに略等しい高さの固着突起3e乃至3hを、放射状でかつ周方向に等間隔に連設し、しかも該固着突起の高さの約1/2付近から先端にかけて角度 α （ $\approx 120^\circ$ ）をもって広がる巾広部分が形成される。従って平面的には、外周3jと固着突起3e乃至3hの各外周面を外郭とするスペースS1乃至S4が

ヨーク3は、全体的には略円筒状をなし、軸方向両端部の外周3jにセグメント磁石と同数でかつセグメント磁石の径方向厚さに略等しい高さの固着突起3e乃至3hを放射状でかつ周方向に等間隔に連設し、しかも該固着突起の先端が巾広に形成されてなり、

セグメント磁石4a乃至4dは、円筒状に配設した際、該固着突起3e乃至3hに対応する部分が切除された形状に形成されてなり、

セグメント磁石4a乃至4dの一部が、ヨーク3の固着突起の巾広に形成された部分と重畳するようにして該ヨークの外周に配設されてなる。

〔作用〕

本構成によれば、永久磁石回転子1が高速回転し、ヨーク3の外周に配設されたセグメント磁石4a乃至4dに作用する遠心力が増大した場合、それはヨークの固着突起3e乃至3hの巾広に形成された部分により支持される。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図乃至第3図に

形成されることとなる。このヨーク3は、回転子軸2の中間部に圧入される。

セグメント磁石4a乃至4dは、軸方向長さがヨーク3の積層厚と略同長であって、円筒状に配設した際、該固着突起3e乃至3hに対応する部分が切除された形の大略円弧状に型造される。従って各セグメント磁石4a乃至4dも、軸方向において、ヨーク3に対応して両端部4B、4Cとこれを除く主要部4Aに区分でき、両端部4B、4Cは固着突起3e乃至3hに対応する部分が切除された形状に、主要部4Aは切除されない形状（本実施例では円周の1/4にわたる周方向巾）にそれぞれ形成される。またセグメント磁石4a乃至4dは、径方向に着磁されており、互いに逆極性となるものを複数用意し、各表面に交互に異極性が現れるようにして円筒状に配設される。

しかして永久磁石回転子の組立は、回転子軸2にヨーク3の一方の端部3Bと主要部3Aを圧入し、次いでヨークの外周3jと固着突起3e乃至3hの各外周面を外郭とするスペースS1乃至S4が

4 にセグメント磁石 4 a 乃至 4 d の一方の端部 4 B を收容し、次いでセグメント磁石 4 a 乃至 4 d と、外周 3 j 及び固着突起 3 e 乃至 3 h の各外周面間の若干の隙間にエポキシ樹脂系の接着剤 5 を充填して固着する。そしてヨークの他方の端部 3 C を回転子軸 2 に圧入する。この端部 3 C の各外周面とセグメント磁石 4 a 乃至 4 d 間にも接着剤が介在するようにする。従ってセグメント磁石 4 a 乃至 4 d の一部が、ヨーク 3 の固着突起の巾広に形成された部分と重合するようにして該ヨークの外周に配設されることとなる。

かかる永久磁石回転子にあっては、セグメント磁石はヨークの固着突起に重合して固着されているので、回転子が高速回転してセグメント磁石に作用する遠心力が増大しても、その巾広に形成された部分に支持されて保持力が向上する。また固着突起は、セグメント磁石の回転方向に対する廻り止めの機能も果たす。さらにヨークの主要部に対応するセグメント磁石の中央部は、隣接する中央部との間に殆ど隙間が無い状態となって磁束を

最大に利用できる。そのうえヨークは珪素鋼板のような磁性材料を打ち抜き形成するものであるから、形状が複雑であっても加工が容易であり、しかも積層しているので、電流磁界変化による鉄損が軽減できて高速回転時の効率が高められる。

〔発明の効果〕

本発明の永久磁石回転子は、上記した如く構成したので、永久磁石回転子が高速回転し、セグメント磁石に作用する遠心力が増大した場合、ヨークの固着突起の巾広に形成された部分により支持され、従ってセグメント磁石とヨークとの保持（固着）力を向上できて高速回転に対応できるものとなる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の一実施例を示す斜視図、

第 2 図は、その平面図、

第 3 図は、その分解斜視図、

第 4 図は、従来例の斜視図である。

1 … 永久磁石回転子、

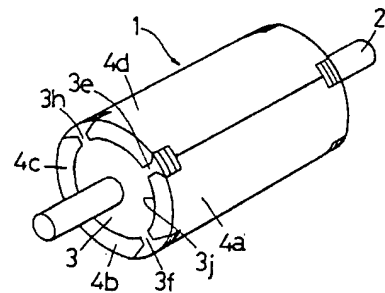
2 … 回転子軸、

3 … ヨーク、3 A … 主要部、3 B、3 C … 両端部、3 e 乃至 3 h … 固着突起、
4 a 乃至 4 d … セグメント磁石、W … 厚さ、
5 … 接着剤。

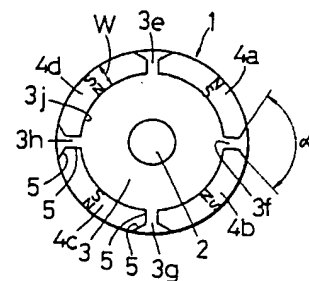
特許出願人 松下電工株式会社

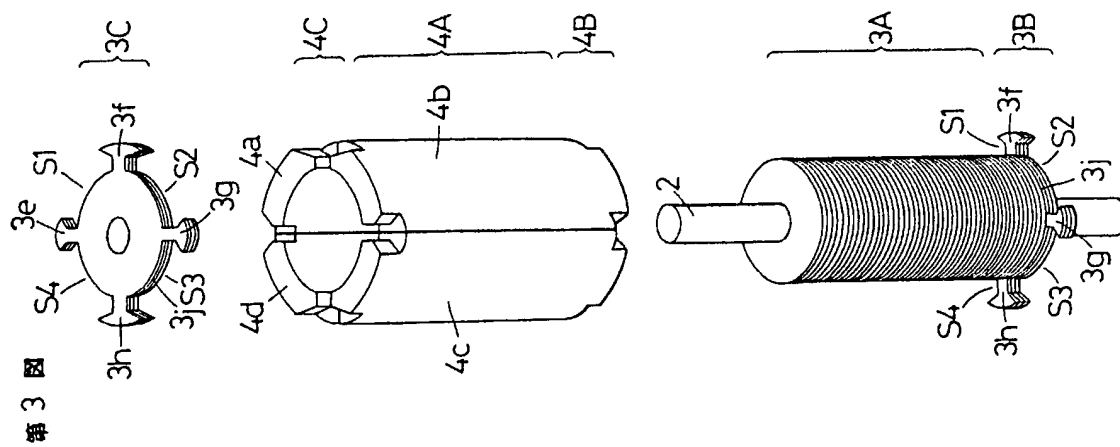
代理人 弁理士 竹元 敏丸（ほか 2 名）

第 1 図



第 2 図





第 4 图

